

NORME  
INTERNATIONALE

**ISO**  
**2023**

Deuxième édition  
1994-12-01

---

---

**Articles chaussants en caoutchouc —  
Bottes doublées en caoutchouc vulcanisé  
à usage industriel — Spécifications**

**iTeh STANDARD PREVIEW**

**(standards.iteh.ai)**  
*Rubber footwear — Lined industrial vulcanized-rubber boots —  
Specification*

[ISO 2023:1994](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5fd7c4a7-fbaf-4d0f-b16d-b0539d9730bb/iso-2023-1994>



Numéro de référence  
ISO 2023:1994(F)

## Sommaire

|   | Page |
|---|------|
| 1 | 1    |
| 2 | 1    |
| 3 | 1    |
| 4 | 1    |
| 5 | 2    |
| 6 | 3    |
| 7 | 4    |

## Annexes

|   |    |
|---|----|
| A | 5  |
| B | 7  |
| C | 9  |
| D | 10 |
| E | 11 |
| F | 14 |

## Tableaux

|     |    |
|-----|----|
| 1   | 2  |
| 2   | 3  |
| 3   | 3  |
| 4   | 3  |
| 5   | 3  |
| F.1 | 14 |

## Figures

|     |    |
|-----|----|
| A.1 | 6  |
| B.1 | 8  |
| E.1 | 12 |
| E.2 | 13 |

© ISO 1994

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 2023 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 45, *Elastomères et produits à base d'élastomères*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition ISO 2023:1973 dont elle constitue une révision technique.

Les annexes A, B, C, D et E font partie intégrante de la présente Norme internationale. L'annexe F est donnée uniquement à titre d'information.

Page blanche

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 2023:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5fd7c4a7-fbaf-4d0f-b16d-b0539d9730bb/iso-2023-1994>

# Articles chaussants en caoutchouc — Bottes doublées en caoutchouc vulcanisé à usage industriel — Spécifications

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fixe des prescriptions pour plusieurs types d'articles chaussants en caoutchouc vulcanisé pour usages industriels, à savoir les bottillons, les bottes mi-genoux, les bottes courtes et les bottes genoux pour homme et femme, ainsi que les cuissardes et les cuissardes courtes pour homme.

La présente Norme internationale ne traite pas de l'aspect des articles chaussants.

## 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 37:1994, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination des caractéristiques de contrainte-déformation en traction.*

ISO 132:1983, *Caoutchouc vulcanisé — Détermination de la résistance au craquelage par flexion (De Mattia).*

ISO 188:1982, *Caoutchouc vulcanisé — Essais de résistance au vieillissement accéléré ou à la chaleur.*

ISO 815:1991, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la déformation rémanente après compression aux températures ambiantes, élevées ou basses.*

ISO 10335:1990, *Articles chaussants en caoutchouc et en plastique — Nomenclature.*

## 3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions données dans l'ISO 10335 s'appliquent.

## 4 Prescriptions relatives à la conception

### 4.1 Tige de l'article chaussant

La tige doit être composée d'une ou plusieurs couches de caoutchouc et de tissu.

### 4.2 Épaisseur minimale

L'épaisseur de l'article chaussant ne doit en aucun point être inférieure à la valeur appropriée indiquée dans le tableau 1, lorsque le mesurage est réalisé conformément à l'annexe A.

Dans le cas de talons à profils ouverts, l'épaisseur de la surface extérieure du talon au début du profil, au-dessus des barrettes, y compris les sculptures, ne doit pas être inférieure à 9,0 mm.

Tableau 1 — Épaisseur minimale

Dimensions en millimètres

| Élément   | Hauteur                  |                     |               |
|---|--------------------------|---------------------|---------------|
|   | au-dessus de la barrette | entre les barrettes | sans barrette |
| Tige  | 4,5                      |                     |               |
| Claque à hauteur des orteils                            | 3,0                      |                     |               |
| Claque au talon   | 4,0                      |                     |               |
| Claque sur d'autres zones                               | 2,5                      |                     |               |
| Semelle intérieure, bourrage et semelage (modèle homme) | 13,0                     |                     | 9,0           |
| Semelle intérieure, bourrage et semelage (modèle femme) | 11,0                     |                     | 9,0           |
| Semelage avec crampons (modèle homme)                   | 9,0                      | 3,0                 |               |
| Semelage avec crampons (modèle femme)                   | 7,0                      | 2,5                 |               |
| Semelage sans crampons                                  |                          |                     | 5,0           |
| Talon avec crampons (modèle homme)                      | 25,0                     |                     |               |
| Talon avec crampons (modèle femme)                      | 20,0                     |                     |               |
| Talon sans crampons                                     |                          |                     | 20,0          |

### 4.3 Matériaux et éléments constitutifs

#### 4.3.1 Prescriptions obligatoires

##### 4.3.1.1 Lacets

Lorsque l'essai est réalisé conformément à la méthode prescrite dans l'annexe B, la résistance moyenne à l'usure des lacets ne doit pas être inférieure à 11 000 cycles.

Lorsque l'essai est réalisé conformément à la méthode prescrite dans l'annexe C, la force moyenne de rupture des lacets ne doit pas être inférieure à 500 N.

##### 4.3.1.2 Éléments constitutifs en métal

Si l'article chaussant doit être utilisé dans des atmosphères susceptibles d'être inflammables ou de produire une explosion, les éléments métalliques ne doivent pas être en aluminium, magnésium ou titane. De plus, aucun alliage contenant l'un de ces constituants (ou plusieurs d'entre eux) ne doit être utilisé sauf si la teneur totale en ces trois constituants ne dépasse pas 15 % en masse, et si la teneur en magnésium et en titane combinés n'est pas supérieure à 6 % en masse.

NOTE 1 Ces limites ont été imposées pour éviter les risques induits par la formation d'étincelles susceptibles d'engendrer un incendie, provoquée par le frottement des éléments en acier rouillé et des éléments constitués à partir des métaux mentionnés dans l'alinéa précédent.

#### 4.3.2 Prescriptions facultatives

Un éventail de hauteurs pour les articles chaussants est proposé dans l'annexe F.

## 5 Caractéristiques physiques

### 5.1 Force de rupture de la tige

Lorsque l'essai est réalisé conformément à l'annexe D, la force de rupture doit être conforme à la valeur appropriée indiquée dans le tableau 2.

Tableau 2 — Force minimale de rupture de la tige

| Type de matériau | Force minimale de rupture dans le sens de la longueur et de la largeur<br>N/25 mm |
|------------------|---|
| Matériau tissé   | 250   |
| Textile tricoté  | 180   |

## 5.2 Résistance à la flexion de la tige après vieillissement

Prélever quatre éprouvettes sur la tige, deux dans le sens de la longueur et deux dans celui de la largeur. Après vieillissement durant 168 h à  $70\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  conformément à la méthode utilisant l'étuve à air prescrite dans l'ISO 188, les soumettre à l'essai conformément à l'annexe E.

Les quatre éprouvettes doivent résister au nombre de cycles de flexions continus indiqué dans le tableau 3 sans présenter de piqûres ou de craquelures visibles à l'œil nu, et satisfaire aux exigences des classes 1 ou 2 de l'ISO 132.

Il convient de n'observer que les parties de l'éprouvette mises sous tension au cours de l'essai, c'est-à-dire les plis formant un losange. Le pli central de l'éprouvette, les piqûres ou les craquelures provoquées par la machine d'essai ne doivent pas être prises en considération.

**Tableau 3 — Nombre minimal de cycles de flexion appliqués à la tige**

| Épaisseur de l'éprouvette<br>mm | Nombre de flexions   |               |
|---------------------------------|----------------------|---------------|
|                                 | Article confectionné | Article moulé |
| ≤ 2,0                           | 125 000              | 75 000        |
| > 2,0 mais ≤ 2,25               | 110 000              | 50 000        |
| > 2,25                          | 90 000               | 40 000        |

## 5.3 Résistance à la traction et allongement à la rupture de la semelle d'usure et du talon

La semelle d'usure et le talon doivent être réduits en feuilles ou en morceaux par des opérations de ponçage ou de refendage réalisées avec soin. Les feuilles ou morceaux doivent avoir des dimensions suffisantes afin qu'il soit possible de découper à l'emporte-pièce au plus dix éprouvettes de dimensions normalisées. La résistance à la traction et l'allongement à la rupture de la semelle d'usure et du talon doivent ensuite être déterminés conformément à l'ISO 37. Le type d'éprouvette haltère utilisé doit être précisé lors de l'indication des résultats. Sur les dix éprouvettes, cinq doivent être soumises au processus de vieillissement avant l'essai.

Trois éprouvettes doivent être soumises à l'essai et la valeur moyenne des trois résultats obtenus doit être conforme au tableau 4. Si cette valeur est inférieure à la valeur appropriée indiquée dans le tableau 4, et si simultanément, la valeur la plus élevée est supérieure à la valeur appropriée indiquée dans le

tableau 4, les deux autres éprouvettes doivent être soumises à l'essai.

**Tableau 4 — Résistance à la traction et allongement à la rupture de la semelle d'usure et du talon**

| Épaisseur de la semelle d'usure<br>mm | Résistance à la traction<br>(min.)<br>MPa | Allongement à la rupture<br>(min.)<br>% |
|---------------------------------------|---|---|
| ≤ 9,0                                 | 8,5                                       | 250                                     |
| > 9,0 mais ≤ 10,0                     | 8,0                                       | 225                                     |
| > 10,0 mais ≤ 11,0                    | 7,5                                       | 200                                     |
| > 11,0                                | 7,0                                       | 200                                     |
| Talon                                 | 7,0                                       | 200                                     |

Une fois que l'éprouvette a été soumise à l'opération de vieillissement conformément au tableau 5, la valeur médiane de la résistance à la traction et de l'allongement à la rupture ne doit pas présenter de variations supérieures aux pourcentages indiqués dans le tableau 5, par rapport aux valeurs médianes correspondantes obtenues sans vieillissement.

**Tableau 5 — Variation des valeurs de la résistance à la traction et de l'allongement à la rupture après vieillissement de la semelle d'usure et du talon**

| Vieillissement   | Variation maximale après vieillissement         |  |
|--|---|--|
|  | Résistance à la traction                        | Allongement à la rupture                                 |
| 168 h à $70\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ conformément à la méthode de l'étuve à air de l'ISO 188 | ± 20 % de la valeur obtenue sans vieillissement | – 30 % à + 10 % de la valeur obtenue sans vieillissement |

## 5.4 Déformation rémanente du talon

Lorsque l'essai est réalisé conformément à l'ISO 815 à  $70\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  durant 24 h en utilisant de petites éprouvettes lubrifiées, la déformation rémanente maximale des éprouvettes prélevées sur le talon ne doit pas être supérieure à 50 %.

## 6 Prescriptions en matière d'étanchéité et d'immersion

### 6.1 Prescriptions

Lorsque les chaussures sont soumises à l'essai conformément à 6.2, on ne doit constater aucune

fuite d'air. Dans le cas des bottillons, l'apparition d'une fuite d'air au voisinage des oeillets ou du soufflet n'implique pas que l'essai a échoué, mais dans ce cas, ce type de chaussures doit ensuite être soumis à un essai d'immersion conformément à 6.3, durant lequel l'eau ne doit pas pénétrer à l'intérieur de la chaussure.

### 6.2 Mode opératoire de l'essai d'étanchéité

Fermer le haut des chaussures de manière hermétique et y introduire de l'air à une pression de 10 kPa. Plonger la chaussure dans l'eau jusqu'à 75 mm du haut de la tige et voir si des bulles d'air s'échappent de la chaussure.

### 6.3 Essai d'immersion des bottillons

Immerger le bottillon dans l'eau jusqu'à 75 mm de la partie supérieure de la chaussure pendant une durée

de 16 h. Le sortir de l'eau et l'examiner pour voir si de l'eau a pénétré à l'intérieur de la chaussure.

## 7 Marquage

Tous les articles chaussants doivent porter un marquage indélébile et lisible indiquant les informations suivantes:

- a) taille marquée à l'intérieur, ou moulée ou imprimée sur la cambrure de la semelle d'usure;
- b) identification du fabricant ou du fournisseur;
- c) pays d'origine;
- d) numéro de la présente Norme internationale, marquée à l'intérieur de la chaussure;
- e) en dernière position, la lettre «H» si les prescriptions de 4.3.1.2 relatives aux éléments métalliques ont été satisfaites.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 2023:1994](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5fd7c4a7-fbaf-4d0f-b16d-b0539d9730bb/iso-2023-1994)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5fd7c4a7-fbaf-4d0f-b16d-b0539d9730bb/iso-2023-1994>

## Annexe A (normative)

### Mesurage de l'épaisseur minimale

#### A.1 Appareillage

Choisir un appareil de mesurage approprié parmi ceux indiqués de A.1.1 à A.1.4.

**A.1.1 Calibre micrométrique à cadran**, ayant une exactitude de  $\pm 0,1$  mm.

**A.1.2 Microscope à balayage**, ayant une exactitude de  $\pm 0,1$  mm.

**A.1.3 Agrandisseur optique**, à échelle graduée tous les 0,1 mm.

**A.1.4 Règle en acier**, graduée en millimètres.

#### A.2 Préparation en vue de mesurage de la semelle intérieure, du bourrage, du semelage et du talon

Découper la chaussure entièrement, dans le sens longitudinal et perpendiculairement à la surface, en passant par le centre de la semelle, le long d'une ligne tracée du centre de l'embout au centre du talon.

Tracer la ligne médiane, représentée à la figure A.1, après avoir placé la chaussure sur une surface horizontale et contre un plan vertical, de sorte qu'elle touche le bord de la semelle aux points A et B sur le bord intérieur de la chaussure. Réaliser deux plans verticaux supplémentaires perpendiculairement au premier plan vertical de manière qu'ils entrent en contact avec la semelle aux points X et Y. Faire passer une droite par X et Y. Cette droite doit constituer la ligne médiane pour la partie antérieure de la chaussure.

#### A.3 Mode opératoire

##### A.3.1 Tige

Effectuer quatre mesurages de l'épaisseur combinée de caoutchouc et de tissu de manière symétrique autour du haut de la tige, en des emplacements situés sous la bordure, à au moins 3 mm et à 15 mm au plus de celle-ci. Dans le cas d'articles chaussants compor-

tant une extension, réaliser les mesurages sous le joint, à au moins 3 mm et à 15 mm au plus de celui-ci.

##### A.3.2 Claque à hauteur des orteils

Mesurer l'épaisseur combinée de caoutchouc et de tissu, à l'exclusion des sculptures, à 6 mm au plus de la ligne médiane de la chaussure au niveau des orteils.

Lorsque la chaussure comporte un embout protecteur, mesurer l'épaisseur combinée de caoutchouc et de tissu, à l'exclusion des sculptures, à partir de la surface extérieure de l'embout.

##### A.3.3 Claque au talon

Mesurer l'épaisseur combinée de caoutchouc et de tissu, à l'exclusion des sculptures, à moins de 6 mm de la ligne médiane du côté du talon.

##### A.3.4 Claque sur toute autre partie

Réaliser quatre mesurages de l'épaisseur combinée de caoutchouc et de tissu, à l'exclusion des sculptures, en des points symétriques situés sur le contour de la chaussure dans la zone renforcée par la claque, en dehors du talon et de la zone des orteils.

##### A.3.5 Semelle intérieure, bourrage et semelage

Mesurer l'épaisseur combinée de la semelle intérieure, du bourrage et du semelage sur la section découpée, de la surface supérieure de la semelle intérieure à la surface extérieure de la semelle d'usure. Effectuer les mesurages au-dessus et entre les barrettes, y compris les sculptures, en trois points largement espacés les uns des autres.

##### A.3.6 Semelage

Mesurer l'épaisseur du semelage sur la partie découpée, au-dessus et entre les barrettes, y compris les sculptures, à partir de la surface inférieure de la semelle intérieure et du bourrage, en trois points largement espacés les uns des autres.

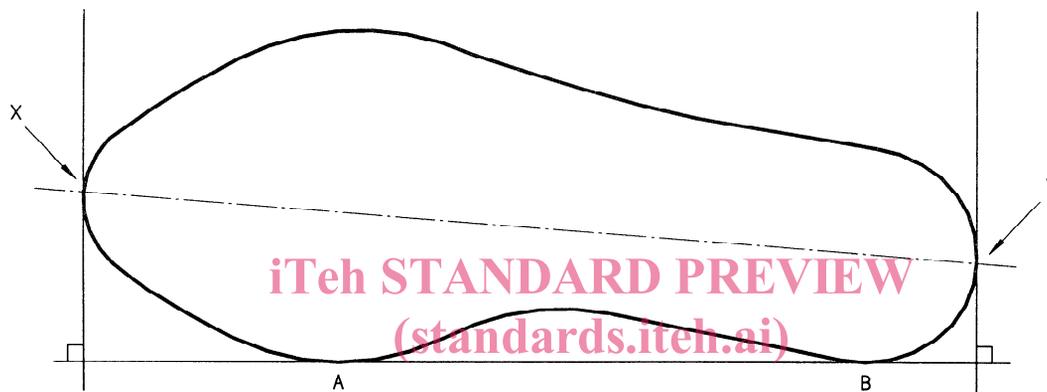
### A.3.7 Talon

Mesurer perpendiculairement l'épaisseur du talon sur la partie découpée, au-dessus des barrettes ou des sculptures, de la surface inférieure de la semelle in-

térieure et du bourrage à un point situé à 10 mm de la partie inférieure du bord arrière du talon.

### A.4 Expression des résultats

Exprimer tous les résultats séparément en millimètres, à 0,1 mm près.



ISO 2023:1994

Figure A.1 — Ligne médiane de l'article chaussant

## Annexe B (normative)

### Détermination de la résistance à l'usure des lacets

#### B.1 Appareillage

**B.1.1 Machine capable d'user les lacets**, telle que représentée à la figure B.1.

La machine est conçue pour pouvoir faire une boucle sur une partie du lacet soumis à l'essai et la maintenir au moyen d'une bride de fixation (A) susceptible de déplacer d'avant en arrière sur une course de 35 mm par le biais d'une coulisse actionnée par une roue tournant à une vitesse uniforme de 60 tr/min. L'une des extrémités du lacet est fixée dans une bride de fixation (B) située à 310 mm de la bride A lorsqu'elles sont le plus proche possible l'une de l'autre. L'autre extrémité est passée dans la boucle fixe et au-dessus d'un support (C). Un poids (W) de 250 g est suspendu à l'extrémité du lacet de manière que celui-ci soit maintenu sous tension pendant toute la durée du cycle d'usure. Chaque point soumis à l'essai doit être muni d'un compteur qui s'arrête lorsque l'éprouvette se rompt. La machine doit également être dotée d'un compteur à présélection pour qu'au moment voulu, la machine puisse être arrêtée au bout d'un nombre de cycles déterminé.

#### B.2 Conditionnement et atmosphère d'essai

Conditionner les lacets durant 48 h à  $23 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$  et à  $(65 \pm 2) \%$  d'humidité relative, et réaliser l'essai dans cette même atmosphère.

#### B.3 Éprouvettes

Prélever six paires d'éprouvettes (une éprouvette de chaque paire mesurant environ 200 mm et l'autre environ 500 mm de longueur) à partir des lacets conditionnés. Si l'on dispose d'un nombre suffisant de lacets, prélever chaque éprouvette à partir d'un lacet séparé.

#### B.4 Mode opératoire

Soumettre successivement chacune des six éprouvettes au mode opératoire suivant. Avant de procéder à la fixation de chaque éprouvette, tourner à la main le mécanisme de commande jusqu'à ce que les brides A et B soient le plus proche possible l'une de l'autre. Fixer l'éprouvette dans la machine d'essai conformément à B.1. Après mise en charge de la machine, faire fonctionner cette dernière à la main pendant un cycle pour vérifier que l'une des éprouvettes de chaque paire est soumise au frottement de l'autre pendant la totalité du cycle.

Faire démarrer la machine et la laisser fonctionner en continu jusqu'à ce qu'une éprouvette se rompe. Noter le nombre de cycles nécessaires pour user complètement l'une des éprouvettes.

#### B.5 Expression des résultats

Calculer la moyenne arithmétique des six résultats de mesure et noter le résultat ainsi obtenu comme étant le nombre de cycles nécessaires pour obtenir la rupture.